

Weekly Report(Sep. 16th, 2018. 刘一璟)

工作

1. 具体实现idea报告中的两种思路，并根据建议进行一定的改进
2. 张主任博士论文的文献检索、撰写
3. 工作时长: 工作日每日9个小时，周末共8小时，共53小时.

工作进度

项目	进度	截止时间
博士论文	检索到数篇可以用于参考的相关中文博士论文。完成引言及相关工作部分的撰写。	10月中旬
CVPR投稿	初步实现了一种思路，使网络学习将特征集中于特征图中心，效果待进一步实验验证；另一个思路还待完全实现。根据讨论的建议对第一种思路进行了改进，引入新的损失函数以使网络学习将特征局部集中化。	11月

论文阅读

GVCNN: Group-View Convolutional Neural Networks for 3D Shape Recognition

- 研究3d形状识别问题
- 指出现有工作局限于view-to-shape的流程，提出了group-view convolutional neural network以利用内部分级相关得到更有差异性的特征表示.

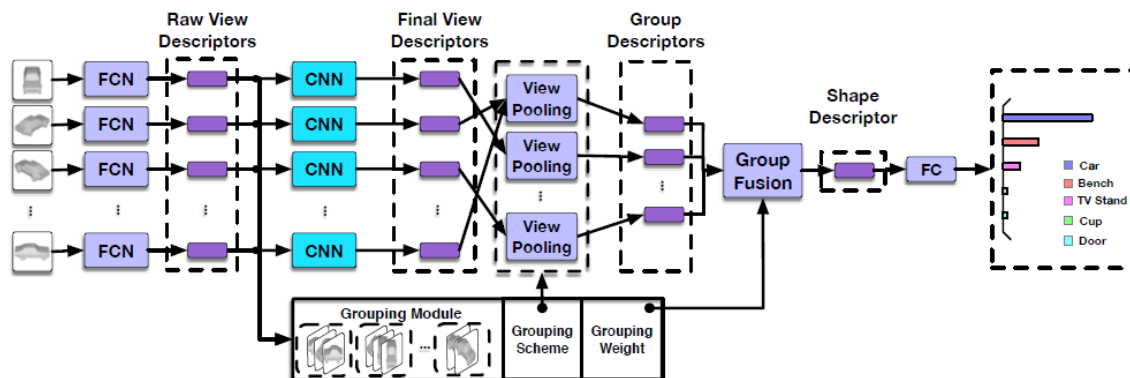
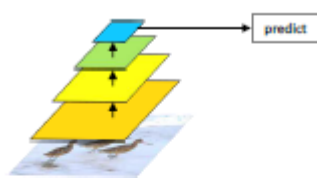


Figure 1. The Group-View CNN framework for 3D shape recognition.

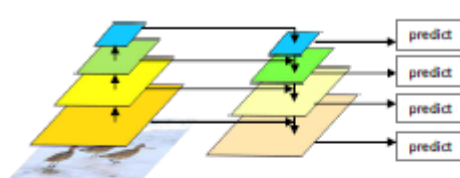
- 从不同角度观察3d物体，通过FCN得到view level的特征表示，CNN与group module得到差异评估。利用差异评估将view分组得到group level的特征表示，最后综合全部特征得到shape level的结果.

Scale-Transferrable Object Detection

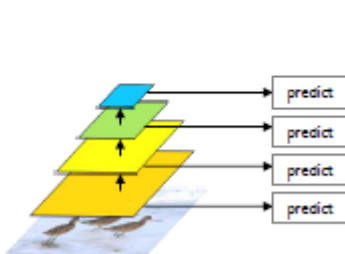
- 研究如何解决目标检测中的尺度问题
- 区别于简单结合多深度多特征图的综合预测，作者引入了嵌入高分辨率层，即尺度变换层在不同检测尺度中保持尺度的一致性



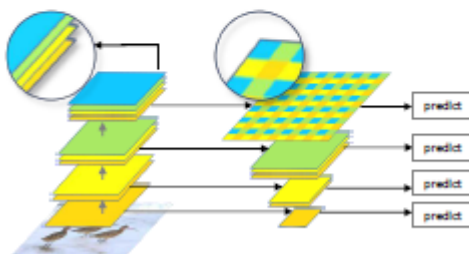
(a) Single feature map



(b) Feature pyramid network

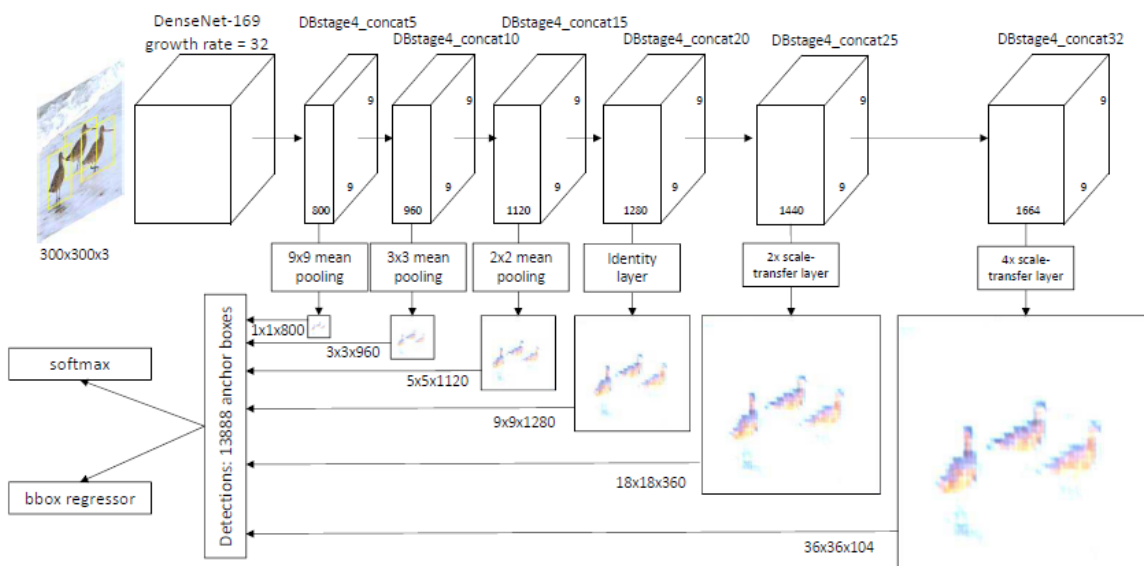


(c) Pyramidal feature hierarchy



(d) Scale-transfer module

- 作者使用DenseNet作为基本网络.



- 在尺度变换模块中，使用均值池化得到低分辨率的特征图，对于高分辨的特征图，则使用尺度变换层. 它周期性地重排输入图像的元素，通过减少通道数来增大宽高. 可表示如下：

$$I_{x,y,c}^{SR} = I_{\lfloor x/r \rfloor, \lfloor y/r \rfloor, r \cdot \text{mod}(y,r) + \text{mod}(x,r) + c \cdot r^2}^{LR}$$

- 作者将上面所述的尺度变换模块直接嵌入DenseNet中得到六个不同尺度的特征图，以构建一个单阶段的检测网络.

Pointwise Convolutional Neural Networks

- 研究利用3d点云来进行语义分割与目标检测
- 提出了新的卷积操作，可以使用在点云中的每个点上. 这个网络作者称为Pointwise Convolutional Neural Networks.
- 逐点卷积可以写为:

$$x_i^l = \sum_k w_k \frac{1}{|\Omega_i(k)|} \sum_{p_j \in \Omega_i(k)} x_j^{\ell-1},$$

k 在所有子域上迭代, $\Omega_i(k)$ 是以点 i 为中心的核所属的第 k 子域, W_k 为第 k 子域的核权重, x_i 为点 i 的值, $l - 1$ 是层的序号.

- 作者利用上述所定义逐点卷积，使用点云数据得到了很好的分割及检测结果.

